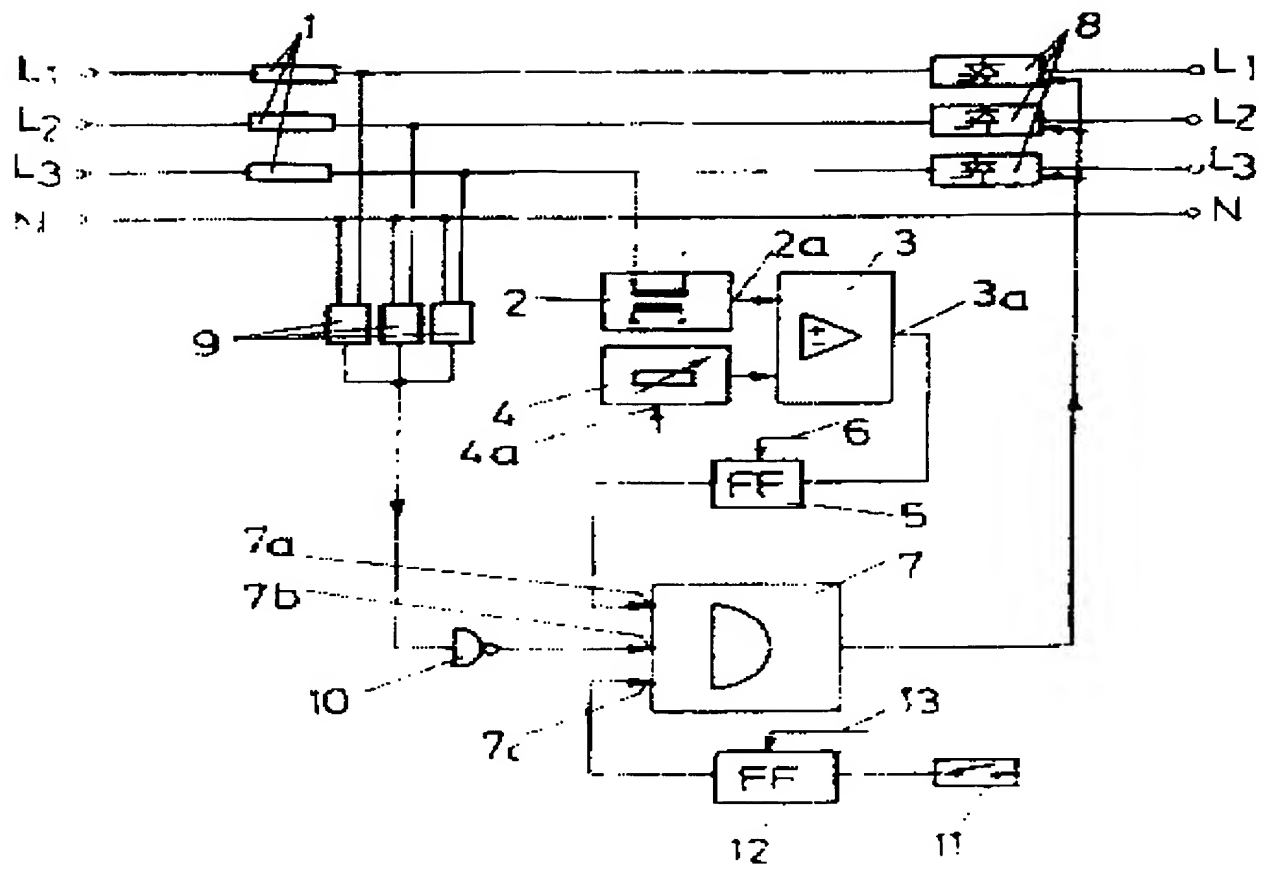


AN: PAT 1995-092582
TI: Single- or multi-phase monitoring arrangement uses current transducer providing voltage signal compared with variable reference value to control semiconductor switch
PN: **EP641056-A1**
PD: 01.03.1995
AB: The device has a current transducer (2) providing an output voltage representing the monitored current, for comparison with a variable reference value, via a voltage comparator (3). Pref. the current transducer is inserted in one of the current network phase lines (L3), which also contains a semiconductor switch (8), controlled in dependence on the output signal from the voltage comparator. The comparator output may be fed to a logic (7), receiving further monitored parameters and operating semiconductor switches inserted in each of the phase lines.; Precise rapid response to current fault.
PA: (HARB/) HARBAUER H;
IN: HARBAUER H;
FA: **EP641056-A1** 01.03.1995; DE59403288-G 14.08.1997;
AT9401230-A 15.05.1995; AT400498-B 15.11.1995;
AT9301708-A 15.01.1996; AT401440-B 15.07.1996;
EP641056-B1 09.07.1997;
CO: AT; CH; DE; EP; ES; FR; GB; GR; IT; LI; SE;
DR: AT; CH; DE; ES; FR; GB; GR; IT; LI; SE;
IC: H02H-003/08; H02H-003/34; H02H-003/347; H02H-007/085;
H02H-007/09;
MC: X12-H03A; X13-C04C;
DC: X12; X13;
FN: 1995092582.gif
PR: AT0001230 25.08.1993; AT0001708 25.08.1993;
FP: 01.03.1995
UP: 14.08.1997

Page Blank (uspto)



This Page Blank (uspto)

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 641 056 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94113043.7**

(51) Int. Cl.⁶: **H02H 7/09, H02H 7/085**

(22) Anmeldetag: **21.08.94**

(30) Priorität: **25.08.93 AT 1708/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.95 Patentblatt 95/09

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB GR IT LI SE

(71) Anmelder: **Harbauer, Heinrich**
Trinserstrasse 8
A-6150 Steinach (AT)

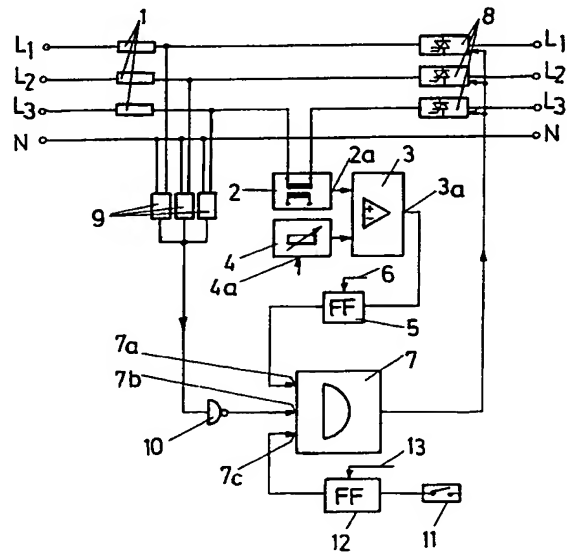
(72) Erfinder: **Harbauer, Heinrich**
Trinserstrasse 8
A-6150 Steinach (AT)

(74) Vertreter: **Torggier, Paul, Dr. et al**
Wilhelm-Greil-Strasse 16
A-6020 Innsbruck (AT)

(54) Überwachungseinrichtung insbesondere für ein- oder mehrphasigen Wechselstrom.

(57) Überwachungseinrichtung insbesondere für ein- oder mehrphasigen Wechselstrom. Ein Stromwandler (2) gibt an seinem Meßausgang (2a) in Abhängigkeit von der zu messenden Stromstärke ein Spannungssignal ab. Eine Vergleichseinrichtung (3) vergleicht das Spannungssignal mit mindestens einem einstellbaren Sollwert und liefert in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis ein Ausgangssignal.

Fig. 1



EP 0 641 056 A1

Die Erfindung betrifft eine Überwachungseinrichtung insbesondere für ein- oder mehrphasigen Wechselstrom.

Zur Überwachung von Wechselstromnetzen, die ein- oder mehrphasig (Drehstromnetz) sein können, sind Schmelzsicherungen bestens bekannt. Diese dienen jedoch hauptsächlich als Kurzschlußschutz und erlauben keine präzise Stromüberwachung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Überwachungseinrichtung der eingangs erwähnten Gattung zu schaffen, mit der sich eine präzise und rasch ansprechende Überwachung bewerkstelligen läßt.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß einen Stromwandler, der an seinem Meßausgang in Abhängigkeit von der zu messenden Stromstärke ein Spannungssignal abgibt, und eine Vergleichseinrichtung, die das Spannungssignal mit mindestens einem einstellbaren vorzugsweise Sollwert vergleicht und in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis ein Ausgangssignal liefert.

Über den Stromwandler erhält man ein gegenüber dem in den Leitungen geführten Wechselstrom bzw. Drehstrom galvanisch getrennten Ausgang, wobei die Ausgangsspannung die zu messende Stromstärke wiedergibt. Dieses Spannungssignal wird dann einer Vergleichseinrichtung (Istwerteingang) zugeführt. An mindestens einen Sollwerteingang der Vergleichseinrichtung kann beispielsweise eine Spannung angelegt werden, die einer gewünschten Stromstärke entspricht. Im einfachsten Fall kann damit ein Überstromschutz erzielt werden: Überschreitet das der Stromstärke proportionale Ausgangssignal aus dem Stromwandler den Sollwert, so gibt die Vergleichseinrichtung ein bestimmtes Ausgangssignal ab. Die Vergleichseinrichtung kann aber auch komplexere Vergleichsoperationen vornehmen, z. B. bei Überschreiten eines bestimmten ersten Sollwertes ein bestimmtes Ausgangssignal abgeben und bei Unterschreiten eines zweiten Sollwertes ebenfalls das bestimmte Ausgangssignal abgeben. Der zweite Sollwert kann mit dem ersten fix korreliert sein, beispielsweise immer ein Drittel desselben betragen.

Dieses Ausgangssignal kann beispielsweise zur Auslösung eines Alarms benutzt werden. Günstiger ist es jedoch, eine automatische Sicherungseinrichtung zu bilden, indem gemäß einer bevorzugten Ausführungsform in der Leitung, in der der Stromwandler angeordnet ist, eine Schalteinheit angeordnet ist, deren Schaltzustand in Abhängigkeit am Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung gesteuert ist.

Besonders bevorzugt ist die Anwendung der Überwachungseinrichtung in einem mehrphasigen Wechselstromnetz (beispielsweise Drehstromnetz). Hier ist es bevorzugt möglich, in lediglich einer Leitung (Phase) einen Stromwandler anzuordnen,

jedoch gleichzeitig die Spannungen aller Leitungen (Phasen) zu überwachen. Diese Ausführungsform geht von der Idee aus, daß bei bestimmten Verbrauchern, beispielsweise Drehstrommotoren die einzelnen Phasen miteinander gekoppelt sind, so daß bei dem Ausfall einer Phase oder einer Leitungsunterbrechung zum oder im Verbraucher auch Änderungen in den beiden anderen Phasen auftreten, welche von der Überwachungseinrichtung erkannt werden, wie dies im folgenden noch näher beschrieben werden wird.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung für ein dreiphasiges Wechselstromnetz (Drehstromnetz). Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Vergleichseinrichtung.

In der Figur links kommen die Leitungen vom Drehstromnetz herein. Jede Leitung L_1 , L_2 , L_3 führt beispielsweise eine 220 Volt-Wechselspannung, wobei die Spannungen um jeweils 120° gegeneinander verschoben sind (übliches Drehstromnetz). Der 0-Leiter ist mit N bezeichnet. In jeder der Leitungen ist als Kurzschlußschutz eine Sicherung 1 angeordnet, die beispielsweise eine Schmelzsicherung sein kann. Lediglich in der Leitung L_3 ist erfindungsgemäß ein Stromwandler 2 angeordnet, der an seinem Meßausgang 2a in Abhängigkeit von der zu messenden Stromstärke in der Leitung L_3 ein Spannungssignal abgibt. Eine Vergleichseinrichtung 3 vergleicht dieses Spannungssignal mit einem Sollwert, der aus der Sollwertvorgabe 4 stammt und beispielsweise über einen Sollwerteingang 4a einstellbar ist.

Beindet sich das dem Stromwert in der Leitung 3 entsprechende Spannungssignal unter dem Sollwertsignal (und oberhalb eines Drittels des Sollwertsignals, vgl. Fig. 2 und deren Beschreibung), so ist der Ausgang 3a der Vergleichseinrichtung 3a auf logisch "1" über ein Halteglied 5, das über einen Reseteingang 6 zurückgesetzt werden kann, ist der Ausgang 3a der Vergleichseinrichtung mit dem Eingang 7a der Verarbeitungsschaltung 7 verbunden.

Wenn nur eine Leitung (Phase) überwacht werden soll, kann diese Verarbeitungseinrichtung 7 auch entfallen und vom Ausgang 3a der Vergleichseinrichtung 3 im wesentlichen direkt die Schalteinheit 8 in der Leitung L_3 gesteuert werden, sodaß bei Überschreiten eines präzise vorgebbaren Stromwertes in der Leitung L_3 sofort eine Abschaltung über die Schalteinheit erfolgt. Diese Schalteinheit kann als Thyristorschalter aufgebaut sein, der einen Triac enthält.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sollen jedoch drei Leitungen (Phasen) L_1 , L_2 , L_3 über-

wacht werden. Um lediglich mit einer Strommeßeinrichtung auszukommen und dennoch eine Überwachung aller drei Phasen zu ermöglichen ist vorgesehen, daß an jeder Leitung L_1 , L_2 , L_3 eine Spannungsüberwachungseinrichtung angeordnet ist, die in Abhängigkeit von der gemessenen Spannung bezogen auf den 0-Leiter N ein Ausgangssignal abgeben. Dieses Ausgangssignal ist bei normaler Betriebsspannung auf den Leitungen L_1 , L_2 , L_3 auf logisch "0" womit über das NICHT-Gatter 10 am Eingang 7b der Verarbeitungsschaltung 7 logisch "1" ansteht.

Die Einrichtung funktioniert nun wie folgt: Fällt eine der Sicherungen 1 aus, so wird dies von der entsprechenden Spannungsüberwachungseinrichtung erkannt. Der Ausgang geht auf logisch "1" und damit der Eingang 7b der vorzugsweise ein logisches UND-Gatter enthaltenden Verarbeitungsschaltung auf logisch "0". Damit ändert sich der Ausgang der Verarbeitungsschaltung derart, daß über die Schalteinheiten 8 alle drei Leitungen L_1 , L_2 , L_3 abgeschaltet werden.

Ein Problem könnte noch dadurch entstehen, daß bestimmte Verbräuche, beispielsweise Drehstrommotoren bei Ausfall einer Phase eine Rückspannung liefern, die der fehlenden Phase den Winkel und Betrag nach Recht genau entspricht, sodaß die Spannungsüberwachungseinrichtung (Phasenwächter) nicht anspricht. Speziell die Synchron-Maschinen bilden die Spannung exakt nach. Bei Ausfall einer Phase nimmt aber der Strom in den beiden verbleibenden Phasen zu bzw. er wird in der unterbrochenen Phase gleich Null. Somit kann durch Messung des Stromes in einer Phase auch bei Rückspannungen ein Phasenausfall bzw. eine Unterbrechung der Leitung zum Verbraucher oder im Verbraucher erkannt werden.

Die Stromüberwachung in nur einer Phase eignet sich vor allem bei Verbrauchern, die im allgemeinen alle drei Phasen gleich belasten, insbesondere für Drehstrommotoren. Überschreitet der Stromwert einen in der Sollwertvorgabe 4 einstellbaren Wert, geht der Ausgang der Vergleichseinrichtung 3a auf logisch "0" und über die Verarbeitungsschaltung 7 werden alle drei Schalteinheiten 8 abgeschaltet. Über ein Halteglied 5 kann dieser Zustand gehalten werden, bis er von einer Bedienungsperson mittels eines Signals auf den Reseteingang 6 wieder zurückgesetzt (quittiert) wird.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Vergleichseinrichtung 3, die neben einer Überschreitung eines Stromwertes auch eine Unterschreitung erkennt. Die Vergleichseinrichtung 3 arbeitet als Fensterkomparator, welcher den vom Ausgang 2a zugeführten Istwert mit einer oberen Schranke, den Sollwert aus der Sollwertvorgabe 4, und gleichzeitig mit einer unteren Schranke (hier ein Drittel des

Sollwertes) vergleicht. Sobald der Istwert außerhalb dieser beiden Schranken liegt, gibt die Vergleichseinrichtung über ihren Ausgang 3a ein bestimmtes Ausgangssignal ab, das beispielsweise die Abschaltung der Thyristorschalter 8 bewirkt. Im einzelnen umfaßt die Vergleichseinrichtung 3 einen ersten Komparator 14, der den Istwert mit dem Sollwert vergleicht und bei Überschreiten desselben ein bestimmtes Ausgangssignal an das UND-Glied 15 abgibt. Ein zweiter Komparator 16 vergleicht den Istwert mit einem Drittel des Sollwertes, wobei das Drittel des Sollwertes in einem Teiler 17 gebildet wird. Damit kann die Vergleichseinrichtung 3 nicht nur ein Überschreiten eines einstellbaren Sollwertes, sondern auch einen zu geringen Strom (insbesondere Null bei Leitungsbruch od. dgl.) erkennen.

Die Verarbeitungseinrichtung 7 kann zusätzlich noch weitere Parameter überwachen, beispielsweise kann auf dem Verbraucher ein thermischer Schutzschalter angeordnet sein, der bei thermischer Überlastung öffnet. Damit geht der weitere Eingang 7c mit der logischen Verarbeitungseinrichtung 7 auf 0 und es kommt ebenfalls zu einer Abschaltung der Leitungen L_1 , L_2 , L_3 über die Thyristorschalter 8. Auch dieser Zustand kann über ein Halteglied 12 gehalten werden, bis eine Bedienungsperson von außen wieder eine Zurücksetzung über den Eingang 13 vornimmt.

Patentansprüche

1. Überwachungseinrichtung insbesondere für ein- oder mehrphasigen Wechselstrom, gekennzeichnet durch einen Stromwandler (2), der an seinem Meßausgang (2a) in Abhängigkeit von der zu messenden Stromstärke ein Spannungssignal abgibt, und eine Vergleichseinrichtung (3), die das Spannungssignal mit mindestens einem vorzugsweise einstellbaren Sollwert vergleicht und in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis ein Ausgangssignal liefert.
2. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Leitung (L_3), in der der Stromwandler (2) angeordnet ist, eine Schalteinheit (8) angeordnet ist, deren Schaltzustand in Abhängigkeit am Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung (3) gesteuert ist.
3. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinheit(en) (3) jeweils einen Thyristorschalter umfassen.
4. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3 für zwei oder mehreren Leitungen, insbesondere mit drei Leitungen, die phasenver-

schoben Wechselstrom führen (Drehstromnetz), dadurch gekennzeichnet, daß in nur einer der Leitungen (L_1 , L_2 , L_3) ein Stromwandler (2) angeordnet ist, aber in allen Leitungen (L_1 , L_2 , L_3) jeweils eine Schalteinheit (8) angeordnet ist, wobei alle Schalteinheiten (8) in Abhängigkeit vom Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung (3) des einzigen Stromwandlers (2) gesteuert sind.

5. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an zumindest einer Leitung (L_1 , L_2 , L_3) eine Spannungsüberwachungseinrichtung (9) angeschlossen ist, welche in Abhängigkeit von der gemessenen Spannung ein Ausgangssignal abgibt, wobei dieses Ausgangssignal und das Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung (3) an die Eingänge einer Verarbeitungsschaltung zur gemeinsamen Verarbeitung dieser Signale geführt sind. 5
6. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungsschaltung (7) zumindest ein logisches Gatter aufweist, vorzugsweise ein UND-Gatter, dessen Eingänge mit den Eingängen (7a, 7b, 7c) der Verarbeitungsschaltung (7) in Verbindung stehen und dessen Ausgang ein Steuersignal abgibt. 10
7. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß an zwei oder mehrere Leitungen (L_1 , L_2 , L_3) jeweils eine Spannungsüberwachungseinrichtung (9) angeschlossen ist und die Verarbeitungsschaltung (7) in Abhängigkeit von den Ausgangssignalen der einzelnen Spannungsüberwachungseinrichtungen (9) und dem Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung (3) des Stromwandlers (2) alle Schalteinheiten (8) gemeinsam ansteuert. 15
8. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungsschaltung (7) neben den Eingängen (7a, 7b) für die Ausgangssignale noch zumindest einen weiteren Eingang (7c) für ein externes Signal aufweist. 20
9. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Eingang (7c) ein externes Signal von einer Einrichtung (11) zur Erfassung des Zustandes des vom überwachten Stromnetz gespeisten Verbrauchers empfängt. 25

10. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß am bzw. im Verbraucher, vorzugsweise Motor, ein thermischer Schutzschalter (11) angeordnet ist, der mit dem weiteren Eingang (7c) in Verbindung steht. 30

11. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einer, vorzugsweise allen stromführenden Leitungen zusätzlich eine Sicherung, vorzugsweise Schmelzsicherung eingebaut ist und eine gegebenenfalls vorhandene Spannungsüberwachungseinrichtung die Spannung auf dem Verbraucher zugewandten Seite der Sicherung erfaßt. 35

12. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichseinrichtung (3) derart aufgebaut ist, daß sie sowohl bei Überschreiten eines ersten Sollwertes als auch bei Unterschreiten eines zweiten Sollwertes ein bestimmtes Ausgangssignal liefert. 40

Fig. 1

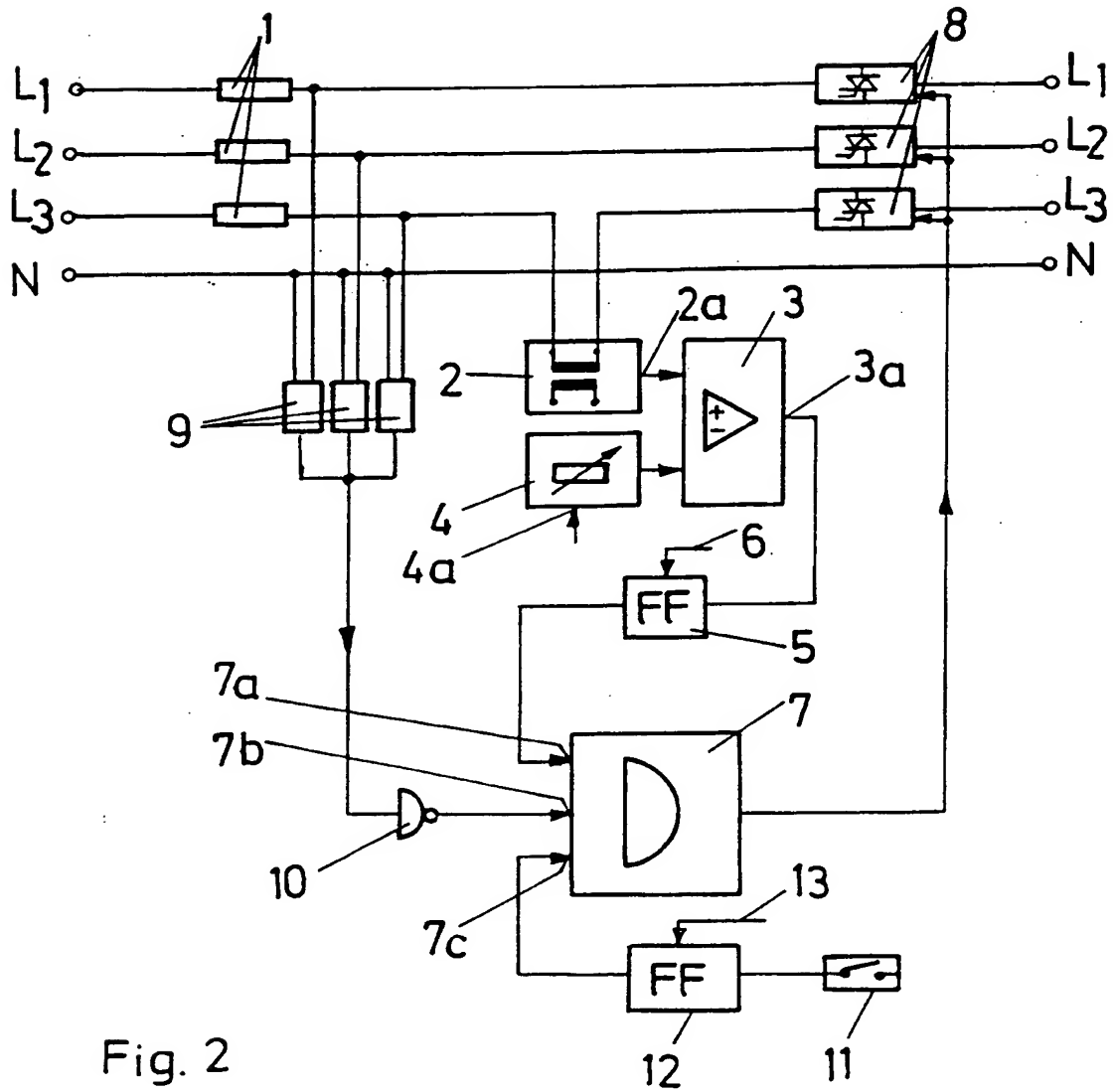
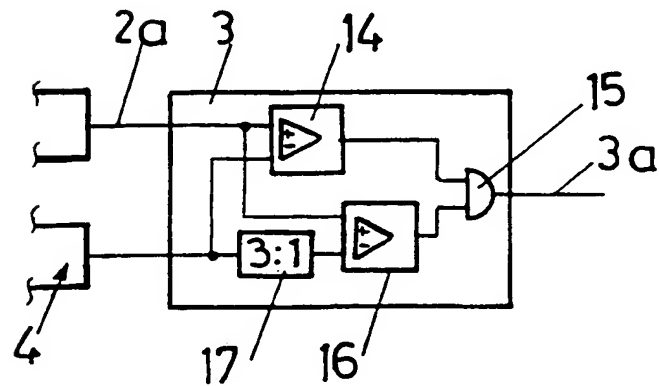


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 3043

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 646 (E-1467) 30. November 1993 & JP-A-05 207 644 (TOGAMI ELECTRIC) 13. August 1993	1-4	H02H7/09 H02H7/085
Y	* Zusammenfassung *	5-12	
Y	FR-A-2 302 614 (AGENCE NATIONALE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE) * Seite 8, Zeile 22 - Seite 9, Zeile 3; Abbildung 1 *	5-11	
Y	US-A-4 027 202 (TYLER) * Zusammenfassung *	8-10	
Y	DE-A-37 31 543 (LICENTIA) * Zusammenfassung *	12	
A		1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

H02H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort

DEN HAAG

Abschlußdatum der Recherche

1. Dezember 1994

Prüfer

Salm, R

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : mündliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder
nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes
Dokument

EPO FORM 1503 (11.12.1994)